



F 1000112048B



# SUOMI – FINLAND (FI)

## PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN

### (12) PATENTTIJULKAISU PATENTSKRIFT

(10) FI 112048 B

(45) Patentti myönnetty - Patent beviljats

31.10.2003

(51) Kv.lk.7 - Int.kl.7

**B32B 27/20, B65D 65/40**

(21) Patentihakemus - Patentansökning

20000847

(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag

10.04.2000

(24) Alkupäivä - Löpdag

10.04.2000

(41) Tulut julkiseksi - Blivit offentlig

11.10.2001

(73) Haltija - Innehavare

1 •Stora Enso Oyj, Kanavaranta 1, 00160 Helsinki, SUOMI - FINLAND, (FI)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1 •Penttinen, Tapani, Lökörentie 31, 49210 Huutjärvi, SUOMI - FINLAND, (FI)

2 •Järvinen, Jalliina, Salomon-Heine-Weg 38 B, 20251 Hampuri, SAKSA, (DE)

3 •Nevalainen, Kimmo, Pakkakatku 6 A 4, 48770 Karhula, SUOMI - FINLAND, (FI)

4 •Laiho, Erkki, Kaivantotie 7, 06450 Porvoo, SUOMI - FINLAND, (FI)

5 •Sainio, Markku, Myrskyläntie 696, 06100 Porvoo, SUOMI - FINLAND, (FI)

6 •Vähälä, Martti, Tilanomistajantie 4 I, 06400 Porvoo, SUOMI - FINLAND, (FI)

(74) Asiamies - Ombud: Berggren Oy Ab

Jaakonkatu 3 A, 00100 Helsinki

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

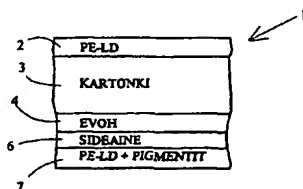
Kerrostettu kuumasautuva pakkausmateriaali, siitä muodostettu elintarvikepakkaus sekä pakkausmenetelmä  
Laminerat värmeförseglingsbart förpackningsmaterial, livsmedelsförpackning framställd av det samt  
förpackningsförfarande

(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

DE 4203707 B, EP 276018 A, US 4876129 A, US 4452846 A, WO 9830390 A

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Keksintö koskee kerrostettua kuumasautuvaa pakkausmateriaalia varsinkin elintarviketuotepakkauksia varten. Lisäksi keksinnön kohteina ovat ko. pakkausmateriaalista muodostettu elintarvikepakkaus, pakkausmenetelmä sekä materiaalin käyttö pakkauksiin. Pakkausmateriaali (1) käsittää kuitumateriaalia, kuten kartonkia, olevan runkokerroksen (3), ainakin yhden tuotetta pilaantumiselta suojaavan polymeerisen suojakerroksen (4, 5) sekä polymeeriset kuumasautauskerrokset (2, 7) edullisesti pakkausmateriaalin kummallakin puolella. Keksinnön mukaan kuumasautauskerrokseen (7), joka muodostaa suljetun pakkauksen sisäpinnan, on sisällytetty valoa absorboivaa pigmenttiä, kuten hiilimustaa, tuotteen suojaamiseksi näkyvältä valolta. Seostamalla kuumasautauskerrokseen (7) lisäksi valkoista pigmenttiä, kuten titaaniidioksidia, on kerrokselle saatu alumiinifolion kaltainen harmaa värisävy. Kuumasautauspolymeerinä voi olla matalatiheysinen polyeteeni (PE-LD), ja sen ja kartongin (3) välillä voi olla esim. etyylivinyylialkoholikopolymeeriä (EVOH) tai polyamidia (PA) oleva happi- ja aromitiivis sulkukerros (4).



Uppfinningen avser ett skiktat värmeförseglingsbart förpackningsmaterial särskilt för livsmedelsförpackningar. Uppfinningen avser dessutom en livsmedelsförpackning bildad av berörda förpackningsmaterial, ett packningsförfarande samt användning av materialet i förpackningar. Förpackningsmaterialet (1) innefattar ett basskikt (3) av fibermaterial, såsom kartong, åtminstone ett polymer-skyddsskikt (4, 5) som skyddar produkten mot förskämning, samt polymervärmeförseglingskikt (2, 7) företrädesvis på vardera sidan av förpackningsmaterialet. Enligt uppfinningen har ett ljusabsorberande pigment, såsom kimrök, inkorporerats i det värmeförseglande skiktet (7) som utgör inneryta i den slutna förpackningen, för att skydda produkten mot synligt ljus. Genom att dessutom blanda vitt pigment i det värmeförseglande skiktet (7), såsom titaniumdioxid, har skiktet erhållit en grå färgnyans som påminner om aluminiumfolie. Det värmeförseglande polymeret kan bestå av lågdensitetspolyeten (PE-LD), och mellan detta och kartongen (3) kan finnas ett syre- och aromtätt spärrskikt (4) av exempelvis etylvinylalkoholkopolymer (EVOH) eller polyamid (PA).

**Kerrostettu kuumasaumautuva pakkausmateriaali, siitä muodostettu elintarvikepakkaus sekä pakkausmenetelmä**

5 Keksintö kohdistuu kerrostettuun kuumasaumautuvaan pakkausmateriaaliin varsinkin elintarviketuotepakkauksia varten. Pakkausmateriaali perustuu kuitumateriaalia, kuten kartonkia olevaan runkokerrokseen, jonka ohella siihen kuuluu yksi tai useampia suojakerroksia pakatun tuotteen säilyvyysajan pidentämiseksi sekä materiaalin pinnassa olevaa kuumasaumauspolymeeria pakkauksen sulkemiseksi. Lisäksi keksinnön kohteina ovat ko. pakkausmateriaalin käyttöön perustuva menetelmä elintarvikkeen pakkaamiseksi, kuumasaumaamalla suljettu elintarvikepakkaus sekä pakkausmateriaalin käyttö elintarvikepakkauksiin, kuten kuumasaumattuihin maito- tai mehutölkkeihin.

15 Herkästi pilaantuvien nestemäisten elintarvikkeiden, kuten maitotuotteiden ja mehujen, pakkauksissa on pyritty happi- ja aromitiiviyyteen tuotteen säilyvyyden parantamiseksi. Perinteisenä menettelynä on ollut varustaa kuituperustainen pakkausmateriaali harmaalla alumiinifoliolla, joka antaa tehokkaan suojan ilman hapen sisään-tunkeutumista ja pakatun tuotteen aromien karkaamista vastaan. Pitkään käytössä ollut alumiinifolio on kuitenkin nyttemmin väistymässä sen korkeiden kustannusten, ympäristöhaittojen sekä materiaalien kierrätystä koskevien määräysten johdosta.

20 Alumiini on kaatopaikoilla hajoamatonta, ja alumiinilla vuoratun pakkauskartongin regenerointi on hankalaa.

Elintarvikepakkauksissa happi- ja aromisulkuna käytetty alumiini on lisääntyvässä määrin korvattu polymeereilla, joista tärkeimmät ovat etyylivinyylialkoholikopolymeri (EVOH), polyamidi (PA) ja polyetyleenitereftalaatti (PET). Näitä polymeerejä sideaineisiin ja kuumasaumauspolymeereihin yhdistämällä on muodostettu monikerroskartonkeja, joissa on parhaimmillaan saavutettu likimain alumiinia vastaavat sulkuominaisuudet.

30 Toinen niin ikään materiaalikustannuksista ja kiristyvistä ympäristömääräyksistä johtuva kehitystrendi on ollut pakkauskartongin päällystykseen käytetyn polymeerimäärän vähentäminen. Eräs tunnettu polymeeripäällysteinen elintarvikepakkauskartonki, jossa on samanaikaisesti päästy hyvään happi- ja aromisulkuun ja alhaisiin ainemääriin polymeerisissä sulk- ja sideainekerroksissa, on kuvattu FI-kuulutusjulkaisussa 96752. Julkaisun mukaisen pakkauskartongin edullisuus perustuu oleellisesti alhaiseen, noin 250 °C:n kuumasaumaustilanteeseen, jolla pakkauksen suljen-

tavaiheessa vältetään polymeerikerrosten reikiintyminen ja siitä seurauksena oleva kaasusulun heikkeneminen. Myös tuotteen maku- ja hajuhaittojen vaara pienenee, kun kuumasaumauslämpötila on mahdollisimman alhainen.

- 5 FI-julkaisun 96752 mukaan EVOH-sulkukerrokseen voidaan sisällyttää kiillettä, joka parantaa kerroksen adheesiota kartonkiin. Kiilteen on esitetty vaikuttavan myös kaasusulkuun ja alentavan ultraviolettivalon läpäisevyyttä. FI-patenttihakemuksessa 980086 on edelleen kuvattu monikerrospakkauskartonki, jonka kaasusulkukerrok-  
10 sessa polymeeriin on lisätty huomattava määrä talkkia. Myös tässä hakemuksessa mainitaan sulkukerroksella aikaansaatava UV-valosuojaa, hakemuksen mukaan lisäämällä kerrokseen talkin ohella värjäävää pigmenttiä enintään 5 % kerroksen painosta.

- 15 Mikäli pakkauskartonki ja sen polymeeriset päällystekerrokset ovat paksuja, muodostavat ne verrattain hyvän suojan sekä ultraviolettisäteilyn että näkyvän valon läpäisyä vastaan. Ultraviolettisäteilyn kuumasaumauspolymeerinä käytettävää polye-  
20 teeniä heikentävä vaikutus taas on lähinnä etu, sillä se edistää materiaalin hajoamista kaatopaikalla. Kun trendinä kuitenkin on ollut pakkausmateriaalin ohentaminen, on seurauksena ollut näkyvän valon läpäisyn lisääntyminen. Näin on erityisesti laita käytettäessä materiaalisissa valkaistua sulfaattimassaa, joka organoleptisten ominaisuuksiensa johdosta on elintarvikepakkauksiin parhaiten sopivaa. Valkaisematon  
25 massa on tehokkaasti valoa absorboivaa, mutta mahdollisten haju- ja makuhaittojen vuoksi sen käyttöä elintarvikepakkauksissa kartetaan. Perinteisissä alumiinifoliolla varustetuissa pakkausmateriaaleissa mitään valon tai UV-säteilyn läpäisyä ei esiin-  
tynyt.

- Esillä olevan keksinnön perustana on osaksi havainto, että FI-julkaisun 96752 mukaiset ja vastaavat nykyaikaiset monikerrospakkauskartongit voivat päästää lävitseen  
25 jopa lähes 10 % niihin osuvasta näkyvästä valosta, ja osaksi havainto, että samoin kuin happi myös tämä valo voi vaikuttaa haitallisesti pakatun elintarvikkeen säilyvyyteen ja laatuun. Suoritetut mittaukset osoittavat, että pakkausmateriaalin läpäisevä valo hajottaa mehun sisältämää askorbiinihappoa alentaen sen määrän viiden viikon säilytyksessä noin kolmannekseen alkuperäisestä. Muutoin vastaavassa säilytys-  
30 kokeessa, jossa valon vaikutus oli eliminoitu, oli askorbiinihaposta kokeen päättyessä noin 75 % tallella.

- Mainittujen yllättävien havaintojen johdosta on esillä olevan keksinnön tarkoituksena muodostaa ratkaisu, jolla pakkausmateriaalin haitallinen valon läpäisy on estet-  
35 tävissä. Keksintö käsittää täten kuumasaumautuvan pakkausmateriaalin, jossa on

- tumateriaalia olevan runkokerroksen ohella ainakin yksi pakattua tuotetta suojaava kaasutiivis polymeerinen sulkukerros sekä ainakin yksi materiaalin pintakerroksena oleva polymeerinen kuumasaumauskerros ja jolle on tunnusomaista se, että kuumasaumauskerros sisältää mustaa ja valkoista pigmenttiä siten, että valoa absorboiva
- 5 musta pigmentti suojaa pakattavaa tuotetta näkyvältä valolta ja musta ja valkoinen pigmentti yhdessä sävyttävät kuumasaumauskerroksen harmaaksi.

- Keksintö edellyttää täten kuumasaumauspolymeeriin sekoitettavaa mustaa pigmenttiä, joka absorboi näkyvän valon aallonpituusalueella 400—700 nm. Tehokkaimpia ovat koko aallonpituusalueella absorboivat mustat pigmentit, kuten hiilimusta, joka ei ole
- 10 toksista ja sen tähden sopii elintarvikepakkauksiin. Hiilimusta antaa myös tehokkaan suojan pakkaukseen tunkeutuvaa ultraviolettisäteilyä vastaan.

- Pigmentin sisällyttäminen kuumasaumauskerrokseen johtuu ensinnäkin siitä, että kuumasaumauskerros on yleensä monikerroskartongin muita polymeeripinnoitekerroksia huomattavasti paksumpi; pigmentillä saavutetaan polymeerikerroksessa tasai-
- 15 sempi peitto ilman kerroksen ulkonäköä häiritsevää juovikkuutta. Toiseksi happisulkukerroksen polymeerien sulkuominaisuudet riippuvat usein niiden puhtaudesta, mistä syystä vieraiden komponenttien lisäämistä niihin pyritään välttämään. Kuumasaumauspolymeerinä tyypillisesti käytettyihin polyolefiineihin pigmentit sekoituvat hyvin eivätkä käytetyissä pitoisuuksissa haittaa polymeerin ekstrudoitavuutta
- 20 tai kuumasaumautuvuutta.

- Keksinnön mukaisen elintarvikepakkkausmateriaalin harmaaksi sävytettyyn kuumasaumauskerrokseen sisällytetty valkoinen pigmentti heijastaa valoa materiaalin pinnasta ja sillä tavoin vaikuttaa materiaalin valon läpäisyä vähentävästi. Merkittä-
- 25 vämpi etu on kuitenkin harmaaksi pigmentoidun materiaalin ulkonäkö; harmaa pintakerros näyttää nimittäin elintarvikepakkauksissa perinteisesti käytetyltä alumiinifoliolta, johon kuluttajat ovat aikaa myöten tottuneet. Seikka on erittäin tärkeä materiaalin saamiseksi hyväksytyksi markkinoilla. Musta pigmentti yksinään tuottaisi epämääräisen tumman, esteettisesti kyseenalaisen materiaalin pinnan, jota markkinat voisivat hylkiä, vaikka materiaali teknisessä katsannossa olisi kaikin puolin toimiva.

- Käytännössä valon läpäisy näkyvän valon aallonpituuksilla saadaan painumaan likimain nollaan varsin pienellä mustan pigmentin lisäyksellä kuumasaumauspolymeeriin. Pigmentin määrä kuumasaumauskerroksessa voi olla välillä noin 0,05—
- 30 0,5 paino-%, edullisesti noin 0,10—0,30 paino-% ja edullisimmin noin 0,10—0,20 paino-%. 0,2 paino-% on raja, jonka ylittäminen ei käytännössä paranna absorptiota, mutta voidaan ylittää sopivan harmausasteen saavuttamiseksi. Sopivaa
- 35

harmautta silmälläpitäen valkoisen pigmentin määrän tulee olla huomattavasti mustan pigmentin määrää suurempi, kuten noin 5—25 %, edullisesti noin 10—20 % ja edullisimmin noin 10—15 % kuumasauauskerroksen painosta. Sekoittamalla matalatiheyksiseen polyeteeniin (PE-LD) 0,15 paino-% hiilimustaa ja 12 paino-% titaanidioksidia on löydetty optimaalinen kuumasauauskoostumus, joka kartongilla  
5 näyttää erehdyttävästi alumiinifoliolta.

Kuumasaumauskerroksien matalatiheyksisen polyeteenin tiheys voi olla 912—935 kg/m<sup>3</sup>, edullisesti 915—930 kg/m<sup>3</sup> ja sulaindeksi (MFR<sub>2</sub>) 0,5—20 g/10 min, edullisesti 3—10 g/10 min. Pigmenttien ohella kuumasauauskerrokseen voidaan  
10 sisällyttää enintään 0,5 % molekyylliseulaa, kuten natriumalumiinisilikaattia hajunpoistajaksi.

Kuumasaumattavien pakkausten pakkausmateriaali varustetaan tavallisesti molemin puolin polymeerisellä kuumasauauskerroksella. Ainoastaan pakkauksen sisäpuolelle jäävä kuumasauauskerros pigmentoidaan tällöin keksinnön mukaisesti.  
15 Pakkauksen ulkopinnan kuumasauauskerros jätetään värittömäksi, jottei se peittäisi kartongissa olevia painatuksia.

Keksinnön mukaisen pakkausmateriaalin happisulkukerrosten suhteen viitataan etenkin FI-kuulutusjulkaisuun 96752. Mainitussa julkaisussa happisulkupolymeerinä voi olla EVOH, PET tai PA, viimeksi mainittu EVOH:iin seostettuna, ja näiden  
20 ohella kyseeseen voivat tulla PA sellaisenaan, erilliset, toisiinsa tartutetut EVOH- ja PA-kerrokset sekä mineraaleilla, kuten talkilla seostetut sulkupolymeerit. Kaikissa tapauksissa happi- ja aromisulku sekä suoja näkyvältä valolta yhdistyvät samassa keksinnön mukaisessa pakkausmateriaalissa.

Keksinnön mukaiselle menetelmälle elintarvikkeen pakkaamiseksi, jossa kartonkia olevasta runkokerroksesta, ainakin yhdestä kaasutiiviistä polymeeristä sulkukerroksesta sekä ainakin yhdestä polymeeristä kuumasauauskerroksesta muodostuvasta pakkausmateriaalista taivutetaan tölkki tai kotelo, jonka sisään elintarvike suljetaan kuumasauauksella, on tunnusomaista se, että kuumasauauskerrokseen seostetaan mustaa ja valkoista pigmenttiä siten, että valoa absorboiva musta pigmentti suojaa  
25 pakattua elintarviketta näkyvältä valolta ja musta ja valkoinen pigmentti yhdessä sävyttävät kuumasauauskerroksen harmaaksi. Edullisesti kuumasauauskerroksen sävytys harmaaksi tapahtuu siten kuin edellä on selostettu. Keksinnössä käytettävät hiilimusta- ja titaanidioksidipigmentit eivät häiritse pakkauksen kuumasauaamista, jolloin kuumasauauslämpötilaksi riittää noin 250 °C. Keksinnössä voidaan täten  
30

hyödyntää FI-julkaisusta 96752 sinänsä tunnettua tekniikkaa menettämättä mitään sen julkaisussa mainituista eduista.

- Keksinnön mukaisen valmiin elintarvikepakkauksen sekä keksinnön mukaisen pakkausmateriaalin käytön suhteen viitataan oheisiin patenttivaatimuksiin, erityisesti vaatimuksiin 12—17.

Keksintöä selostetaan seuraavassa yksityiskohtaisemmin esimerkkien avulla viittamalla oheisiin piirustuksiin, joissa

- kuviot 1-5 esittävät skemaattisesti viittä erilaista keksinnön mukaista kerrostettua pakkausmateriaalia, ja
- 10 kuviot 6 ja 7 esittävät valonläpäisyä valon aallonpituuden funktiona mitattuna eräistä keksinnön mukaisista ja eräistä tunnettua tekniikan tasoa edustavista pakkausmateriaaleista.

- Kuviot 1—5 ovat esimerkkejä keksinnön mukaisista, etenkin elintarvikkeiden pakkaamiseen tarkoitetuista kerrostetuista, kuumasaumautuvista pakkausmateriaaleista.
- 15 Pakkausmateriaali 1 muodostuu kussakin tapauksessa matalatiheyksistä polyeteeniä (PE-LD) olevasta kuumasaumautuvasta pintakerroksesta 2, joka muodostaa valmiin suljetun pakkauksen ulkopinnan. Tämän jälkeen seuraa kuitumateriaalia oleva runkokerros 3, joka voi olla esim. valkaistua sulfaattimassaa olevaa kartonkia. Seuraavana on kuvioissa 1—3 polymeerinen, happi- ja aromitiivis sulkukerros 4, jonka materiaalina on etyylivinyylialkoholikopolymeeri (EVOH), polyetylenitereftalaatti (PET) tai etyylivinyylialkoholikopolymeerin (EVOH) ja polyamidin (PA) seos. Kuvioiden 4 ja 5 mukaiset pakkausmateriaalit käsittävät kaksi toisiinsa tartutettua sulkukerrosta 4, 5, joiden materiaaleina ovat EVOH ja PA, kuviossa 4 PA kartonkia vasten ja EVOH tartutettuna PA:han ja kuviossa 5 EVOH kartonkia vasten ja PA tartutettuna EVOH:hon. Sulkukerrosta 4 tai -kerroksia 4, 5 seuraa sideainekerros 6, joka on esim. maleiiniinhybridillä modifioitua matalatiheyspolyeteeniä ja jonka tehtävänä on sitoa sulkukerros pakkauksen sisäpinnan muodostavaan, matalatiheyspolyeteeniä (PE-LD) olevaan kuumasaumauskerrokseen 7.

- Esitetyissä pakkausmateriaaleissa 1 on pakkauksen sisäpinnan muodostavaan kuumasaumauskerrokseen 7 keksinnön mukaisesti sisällytetty yhtä tai useampaa pigmenttiä, tarkoituksella estää näkyvän valon tunkeutuminen suljetun pakkauksen sisään, jossa valo voisi vahingoittaa pakattua tuotetta. Edullinen keksinnön mukaisesti käytettävä pigmentti on hiilimusta, joka jo alhaisessa pitoisuudessa tuottaa lähes täydellisen valosuojan. Lisäksi kuumasaumauskerrokseen 7 voidaan keksinnön mu-

kaisesti lisätä valkoista pigmenttiä, kuten titaanidioksidia, joka jossain määrin vaikuttaa valosuojaan mutta jolla ennen kaikkea saadaan kuumasaumauskerrokselle esteettisesti miellyttävä, alumiinifoliota muistuttava ulkonäkö.

- Esitetyissä pakkausmateriaaleissa 1 kartonkisen runkokerroksen 3 paino on vähintään 170 g/m<sup>2</sup>, edullisesti 200—400 g/m<sup>2</sup>. Päällekkäiset polymeerikerrokset 4—7 ovat saatettavissa kartongille 3 yhdessä vaiheessa koekstruusiolla. Sulkukerrostien 4, 5 ja sideainekerroksen 6 ainemäärät ovat välillä 1—10 g/m<sup>2</sup> kerrosta kohti, edullisesti välillä 2—5 g/m<sup>2</sup>. Kummankin kuumasaumauskerroksen 1, 7 ainemäärä on välillä 5—60 g/m<sup>2</sup>, edullisesti välillä 20—50 g/m<sup>2</sup> ja edullisimmin välillä 30—40 g/m<sup>2</sup>. Hiilimustan osuus pakkauksen sisäpinnan muodostavassa kuumasaumauskerroksessa 7 on välillä 0,05—0,5 paino-%, edullisesti noin 0,15 paino-% ja titaanidioksidin osuus vastaavasti 5—25 paino-%, edullisesti noin 12 paino-%.

- Keksinnön mukainen, jatkuvana rainana valmistettava pakkausmateriaali on stansattavissa aihioiksi, jotka ovat edelleen taitettavissa ja kuumasaumattavissa suljetuiksi elintarviketuotepakkauksiksi. Kuumasaumauslämpötila on enintään n. 250 °C. Pakattavina tuotteina tulevat kysymykseen erityisesti nestemäiset elintarvikkeet, esim. mehut ja maitotuotteet, kuten maito, kerma, piimä, jogurtti ja jäätelö. Niinkään kyseeseen tulevat kotelomaiset pakkaukset kuiville elintarvikkeille, kuten jauhoille, jauheille, hiutaleille, muroille sekä eläinten ruoille. Edelleen kyseeseen tulevat suljetut einessuoat, joissa sekä vuoka että sen kansi ovat keksinnön mukaista valoa läpäisemätöntä pakkausmateriaalia.

- Kuvioissa 6 ja 7 nähdään näkyvän valon aallonpituusalueella 400—700 nm mitattuja valonläpäisevyyskäyriä eräistä keksinnön ja eräistä tunnetun tekniikan tason mukaisista monikerrospakkausmateriaaleista. Kuviossa 6 käyrä 8 on saatu valkaistua massaa olevasta kartongista, jonka paino oli 240 g/m<sup>2</sup> ja jolla oli päällysteenä 20 g/m<sup>2</sup> kirkasta, pigmenttoimatonta polyeteeniä (PE-LD), käyrä 9 on saatu samalla tavoin päällystetystä valkaistua massaa olevasta kartongista, jonka paino oli 300 g/m<sup>2</sup>, käyrä 10 on saatu samalla tavoin päällystetystä valkaisematonta massaa olevasta kartongista, jonka paino oli 239 g/m<sup>2</sup> ja käyrä 11, joka valaisee keksintöä, on saatu valkaistua massaa olevasta kartongista, jonka paino oli 240 g/m<sup>2</sup> ja jolla oli päällysteenä 20 g/m<sup>2</sup> polyeteeniä (PE-LD), joka oli sävytetty harmaaksi seostamalla siihen 0,12 % hiilimustaa ja 7,5 % titaanidioksidia.

- Kuvion 6 käyriä 8 ja 9 vertaamalla havaitaan valkaistusta massasta valmistetun kartongin ohentamisesta seuraava valonläpäisyn kasvu. Käyrä 10 osoittaa edelleen, että kartongin ollessa valkaisematonta massaa, valonläpäisyongelmaa ei juurikaan esiin-



ny. Tätä oleellisesti vastaavaan, käyrän 11 mukaiseen valonläpäisevyyteen on päästy keksinnön mukaisella, valkean ja mustan pigmentin avulla harmaaksi värjättyllä polymeerisellä päällystekerroksella.

- 5 Kuvio 7 sisältää kuviota 6 vastaavasti mitattuja valonläpäisykäyriä, jotka valaisevat titaanidioksidin ja hiilimustan määrän vaikutusta valon absorptioon. Tekniikan tasoa edustava käyrä 9 ja keksintöä edustava käyrä 11 ovat samat kuin kuviossa 6. Käyrä 12 on saatu valkaistua massaa olevasta kartongista, jonka paino oli  $300 \text{ g/m}^2$  ja jossa oli päällysteenä  $20 \text{ g/m}^2$  polyeteeniä (PE-LD), joka sisälsi 7,5 % titaanidioksidia. Käyrä 13 on saatu samasta pohjakartongista, jolla oli päällysteenä  $17 \text{ g/m}^2$  edellä
- 10 mainittua valkoiseksi värjättyä polyeteeniä ja siihen seostettuna  $3 \text{ g/m}^2$  edellä mainittua harmaaksi sävytettyä polyeteeniä. Kuvion 7 käyriä vertaamalla havaitaan, että titaanidioksidin valonläpäisyä alentava vaikutus on suhteellisen pieni, kun taas hiilimusta niinkin alhaisena pitoisuutena kuin 0,018 % supistaa materiaalin läpäisevän valon alle kolmannekseen siitä, mitä se olisi ilman pigmentin lisäystä.
- 15 Keksintöä testattiin edelleen seuraamalla pakatun omenamehun askorbiinihappopitoisuuden muuttumista viiden viikon pituisessa säilyvyystestissä säilytyslämpötiloissa  $9^\circ\text{C}$  ja  $23^\circ\text{C}$ . Pakkaukset olivat kuumasaumattuja umpinaisia tölkkejä, joissa oli käytetty keksinnön mukaista pakkauskartonkia, jonka paino oli  $240 \text{ g/m}^2$  ja jolla oli päällysteenä  $5 \text{ g/m}^2$  etyylivinyylialkoholikopolymeeriä,  $6 \text{ g/m}^2$  polymeerista si-
- 20 deainetta ja päälimmäisenä  $45 \text{ g/m}^2$  polyeteeniä (PE-LD), johon oli seostettu 0,12 % hiilimustaa ja 7,5 % titaanidioksidia, joilla kerros oli värjätty harmaaksi. Vertailumateriaalina oli vastaavalla tavalla polymeeri päällystetty pakkauskartonki, mutta ilman päälimmäiseen kuumasaumauskerrokseen lisättyjä pigmenttejä.
- 25 Mehuista mitattiin askorbiinihappopitoisuus pakkaushetkellä sekä kahden ja viiden viikon säilytysajan jälkeen. Tulokset on koottu seuraavaan taulukkoon.

#### Taulukko

Omenamehun askorbiinihappopitoisuuden (mg/l) muuttuminen

| Säilytysaika                | 0   | 2 viikkoa | 5 viikkoa |
|-----------------------------|-----|-----------|-----------|
| Keksintö $9^\circ\text{C}$  | 450 | 395       | 355       |
| Keksintö $23^\circ\text{C}$ | 450 | 355       | 340       |
| Vertailu $9^\circ\text{C}$  | 450 | 375       | 155       |
| Vertailu $23^\circ\text{C}$ | 450 | 275       | 145       |

Tuloksista nähdään keksinnöllä saavutettava huomattava parannus askorbiinihapon säilymisessä pakatussa mehussa.

- 5 Alan ammattimiehelle on selvää, että keksinnön eri sovellutusmuodot eivät rajoitu edellä esimerkkeinä esitettyyn, vaan voivat vaihdella seuraavien patenttivaatimusten puitteissa. Kartongin asemesta pakkausmateriaalin runkokerroksena voi olla paperi, joka sopii kuivapakkaussovellutuksiin. Lisäksi polymeerinen kuumasaumauskerros voi olla vain pakkausmateriaalin toisella puolella. Materiaalin toisella puolella, erityisesti kuivapakkausten ulkosivulla, voidaan käyttää kuumasaumautuvaa lakkaa.

**Patenttivaatimukset**

1. Kerrostettu kuumasaumautuva pakkausmateriaali (1) varsinkin elintarviketuotepakkauksia varten, jossa on kuitumateriaalia oleva runkokerros (3), ainakin yksi pakattua tuotetta suojaava kaasutiivis polymeerinen sulkukerros (4, 5) sekä ainakin  
5 yksi materiaalin pintakerroksena oleva polymeerinen kuumasaumauskerros (2, 7), tunnettu siitä, että kuumasaumauskerros (7) sisältää mustaa ja valkoista pigmenttiä siten, että valoa absorboiva musta pigmentti suojaa pakattavaa tuotetta näkyvältä valolta ja musta ja valkoinen pigmentti yhdessä sävyttävät kuumasaumauskerroksen harmaaksi.
- 10 2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen pakkausmateriaali, tunnettu siitä, että kuumasaumauskerros (7) sisältää mustaa pigmenttiä 0,05—0,5 %, edullisesti 0,10—0,30 % ja edullisimmin 0,10—0,20 % polymeerin määrästä.
3. Patenttivaatimuksen 2 mukainen pakkausmateriaali, tunnettu siitä, että kuumasaumauskerros (7) sisältää valkoista pigmenttiä 5—25 %, edullisesti 10—20 % ja  
15 edullisimmin 10—15 % polymeerin määrästä.
4. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen pakkausmateriaali, tunnettu siitä, että musta pigmentti on hiilimusta ja että valkoinen pigmentti on titaanidioksidi.
5. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen pakkausmateriaali, tunnettu  
20 siitä, että kuumasaumauskerroksen (7) polymeeri on polyolefiinia, kuten matalatiheyksistä polyeteeniä (PE-LD).
6. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen pakkausmateriaali, tunnettu siitä, että se käsittää polymeeriset kuumasaumauskerrokset (2, 7) materiaalin molemmin puolin ja että valoa absorboivaa pigmenttiä on pakkauksen sisäpuolelle tulevassa kerroksessa (7).  
25
7. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen pakkausmateriaali, tunnettu siitä, että kaasutiiviin sulkukerroksen (4, 5) polymeeri on etyylivinyylialkoholiko-  
polymeeriä (EVOH) tai polyamidia (PA) tai näiden seosta.
8. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen pakkausmateriaali, tunnettu  
30 siitä, että runkokerros (3) on kartonkia, joka sisältää valkaistua sulfaattimassaa.
9. Menetelmä elintarvikkeen pakkaamiseksi, jossa kartonkia olevasta runkokerroksesta (3), ainakin yhdestä kaasutiiviistä polymeerisestä sulkukerroksesta (4, 5)

sekä ainakin yhdestä polymeerisestä kuumasauauskerroksesta (2, 7) muodostuvasta pakkausmateriaalista (1) taivutetaan tölkki tai kotelo, jonka sisään elintarvike suljetaan kuumasauauksella, **tunnettu** siitä, että kuumasauauskerrokseen (7) seostetaan mustaa ja valkoista pigmenttiä siten, että valoa absorboiva musta pigmentti suojaa pakattua elintarviketta näkyvältä valolta ja musta ja valkoinen pigmentti yhdessä sävyttävät kuumasauauskerroksen harmaaksi.

10. Patenttivaatimuksen 9 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että kuumasauauspolymeeriin seostetaan 0,05—0,5 %, edullisesti 0,10—0,20 %, valoa absorboivaa mustaa pigmenttiä, kuten hiilimustaa, ja 5—25 %, edullisesti 10—15 %, valkoista pigmenttiä, kuten titaanidioksidia.

11. Patenttivaatimuksen 9 tai 10 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että tölkki tai kotelo suljetaan kuumasauaamalla enintään noin 250 °C:n lämpötilassa.

12. Elintarvikepakkaus, joka sisältää pilaantumisherkän elintarvikkeen suljettuna kartonkia olevasta runkokerroksesta, ainakin yhdestä kaasutiiviistä polymeerisestä sulkukerroksesta sekä ainakin yhdestä polymeerisestä kuumasauauskerroksesta muodostuvasta pakkausmateriaalista taivuttamalla ja kuumasauaamalla muodostettuun tölkkiin tai koteloon, **tunnettu** siitä, että kuumasauauskerroksessa on seostettuna mustaa ja valkoista pigmenttiä siten, että valoa absorboiva musta pigmentti suojaa pakattua elintarviketta näkyvältä valolta ja musta ja valkoinen pigmentti yhdessä sävyttävät kuumasauauskerroksen harmaaksi.

13. Patenttivaatimuksen 12 mukainen elintarvikepakkaus, **tunnettu** siitä, että kuumasauauskerroksessa on seostettuna 0,05—0,5 %, edullisesti 0,10—0,20 %, valoa absorboivaa mustaa pigmenttiä, kuten hiilimustaa, ja 5—25 %, edullisesti 10—20 %, valkoista pigmenttiä, kuten titaanidioksidia.

14. Patenttivaatimuksen 12 tai 13 mukainen elintarvikepakkaus, **tunnettu** siitä, että kuumasauauspolymeeri on polyolefiinia, edullisesti matalatiheyksistä polyeteeniä (PE-LD).

15. Jonkin patenttivaatimuksista 12—14 mukainen elintarvikepakkaus, **tunnettu** siitä, että sulkukerros ja harmaaksi pigmentoitu kuumasauauskerros sijaitsevat pakkauksessa runkokerroksen sisäpuolella ja että runkokerroksen ulkopuolella pakkauksen pinnassa on väritön polymeerinen kuumasauauskerros.

16. Kerrostetun pakkausmateriaalin (1), jossa on kuitumateriaalia oleva runkokerros (3), ainakin yksi kaasutiivis polymeerinen sulkukerros (4, 5) sekä ainakin yksi

valoa absorboivalla mustalla pigmentillä sekä valkoisella pigmentillä harmaaksi sävytetty polymeerinen kuumasauauskerros (7), käyttö valolle herkän elintarvikkeen kuumasauatussa tuotepakkauksessa.

17. Patenttivaatimuksen 16 mukainen kerrostetun pakkausmateriaalin (1) käyttö  
5 nestemäisen elintarvikkeen pakkauksessa, kuten maito- tai mehutölkissä.

#### Patentkrav

1. Skiktat värmeförseglingsbart förpackningsmaterial (1) särskilt för livsmedelsförpackningar, som har ett basskikt (3) av fibermaterial, åtminstone ett gastätt polymerskyddsskikt (4, 5) som skyddar den förpackade produkten, samt åtminstone ett  
10 polymervärmeförseglingskikt (2, 7) som materialets ytskikt, kännetecknat av att värmeförseglingskiktet (7) innehåller svart och vitt pigment, så att det ljusabsorberande svarta pigmentet skyddar produkten som skall packas mot synligt ljus och det svarta och vita pigmentet tillsammans tonar värmeförseglingskiktet till en grå färgnyans.
- 15 2. Förpackningsmaterial enligt patentkrav 1, kännetecknat av att värmeförseglingskiktet (7) innehåller svart pigment 0,05—0,5 %, företrädesvis 0,10—0,30 % och helst 0,10—0,20 % av polymermängden.
3. Förpackningsmaterial enligt patentkrav 2, kännetecknat av att värmeförseglingskiktet (7) innehåller vitt pigment 5—25 %, företrädesvis 10—20 % och helst  
20 10—15 % av polymermängden.
4. Förpackningsmaterial enligt något av föregående patentkrav, kännetecknat av att det svarta pigmentet är kolsvart och att det vita pigmentet är titandioxid.
5. Förpackningsmaterial enligt något av föregående patentkrav, kännetecknat av att värmeförseglingskiktets (7) polymer är polyolefin, såsom polyeten (PE-LD)  
25 med låg densitet.
6. Förpackningsmaterial enligt något av föregående patentkrav, kännetecknat av att det innefattar polymervärmeförseglingskikt (2, 7) på vardera sidan av materialet och att ljusabsorberande pigment finns i det skikt (7) som hamnar på inre sidan av förpackningen.
- 30 7. Förpackningsmaterial enligt något av föregående patentkrav, kännetecknat av att det gastäta spärrskiktets (4, 5) polymer är etylvinylalkoholkopolymer (EVOH) eller polyamid (PA) eller en blandning av dessa.

8. Förpackningsmaterial enligt något av föregående patentkrav, **kännetecknat** av att basskiktet (3) är av kartong som innehåller blekt sulfatmassa.
9. Förfarande för förpackning av livsmedel, varvid förpackningsmaterialet (1) bestående av ett basskikt av kartong, åtminstone ett gastätt spärrskikt (4, 5), samt av  
5 åtminstone ett polymervärmeförseglingsskikt (2, 7), viks i form av en behållare eller ett hölje, i vilket livsmedelsprodukten försluts med värmeförsegling, **kännetecknat** av att i värmeförseglingsskiktet (7) blandas svart och vitt pigment, så att det ljusabsorberande svarta pigmentet skyddar den förpackade livsmedelsprodukten mot synligt ljus och det svarta och vita pigmentet tillsammans tonar värmeförseglingsskiktet  
10 till en grå färgnyans.
10. Förfarande enligt patentkrav 9, **kännetecknat** av att i värmeförseglingsskiktet blandas 0,05—0,5 %, företrädesvis 0,10—0,20 % ljusabsorberande svart pigment, såsom kolsvart, och 5—25 %, företrädesvis 10—15 % vitt pigment, såsom titandioxid.
- 15 11. Förfarande enligt patentkrav 9 eller 10, **kännetecknat** av att behållaren eller höljet tillsluts med värmeförsegling vid en maximitemperatur på 250 °C.
12. Livsmedelsförpackning, innefattande en lätt förskämd livsmedelsprodukt förseglad i en behållare eller ett hölje som bildats genom vikning och värmeförsegling av  
20 förpackningsmaterial bestående av ett basskikt av kartong, av åtminstone ett gastätt polymerskyddsskikt, samt av åtminstone ett polymervärmeförseglingsskikt, **kännetecknad** av att i värmeförseglingsskiktet finns blandat svart och vitt pigment, så att det ljusabsorberande svarta pigmentet skyddar den förpackade livsmedelsprodukten mot synligt ljus, och det svarta och vita pigmentet tillsammans tonar värmeförseglingsskiktet till en grå färgnyans.  
25
13. Livsmedelsförpackning enligt patentkrav 12, **kännetecknad** av att värmeförseglingsskiktet finns blandat 0,05—0,5 %, företrädesvis 0,10—0,20 % ljusabsorberande svart pigment, såsom kolsvart, och 5—25 %, företrädesvis 10—15 % vitt pigment, såsom titandioxid.
- 30 14. Livsmedelsförpackning enligt patentkrav 12 eller 13, **kännetecknad** av att värmeförseglingsskiktet är polyolefin, företrädesvis polyeten (PE-LD) med låg densitet.

15. Livsmedelsförpackning enligt något av patentkraven 12—14, **kännetecknad** av att spärrskiktet och det gråpigmenterade värmeförseglingsskiktet är belägna på insidan av förpackningens basskikt och att på utsidan av basskiktet, på förpackningens yta, finns ett färglöst polymervärmeförseglingsskikt.
- 5 16. **Användning** av skiktat förpackningsmaterial (1), som har ett basskikt (3) av fibermaterial, åtminstone ett gastätt spärrskikt (4, 5), samt åtminstone ett polymervärmeförseglingsskikt (7) som gråtonats med ljusabsorberande svart pigment och vitt pigment, i en värmeförseglad produktförpackning för ljuskänsliga livsmedelsprodukter.
- 10 17. **Användning** av skiktat förpackningsmaterial (1) enligt patentkrav 16 i förpackningar för flytande livsmedel, såsom mjölk- eller saftbehållare.

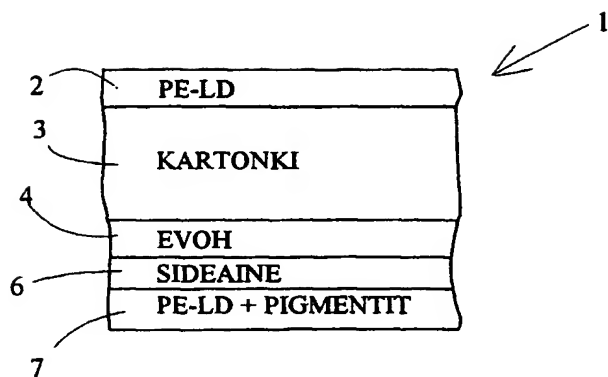


Fig. 1

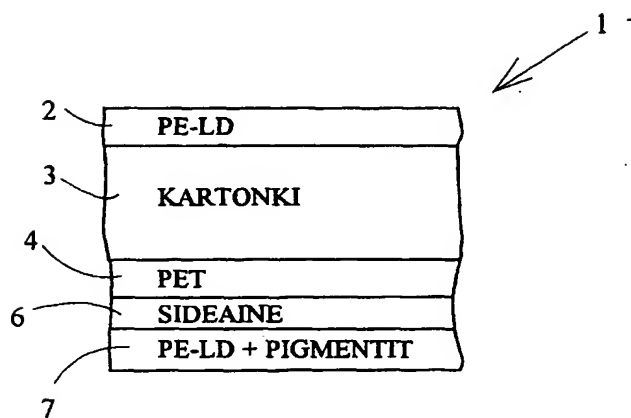


Fig. 2

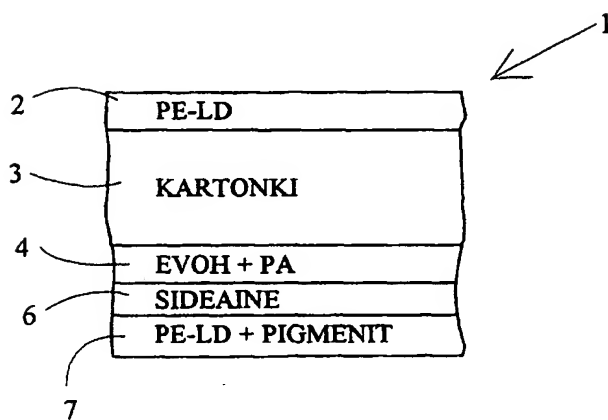


Fig. 3



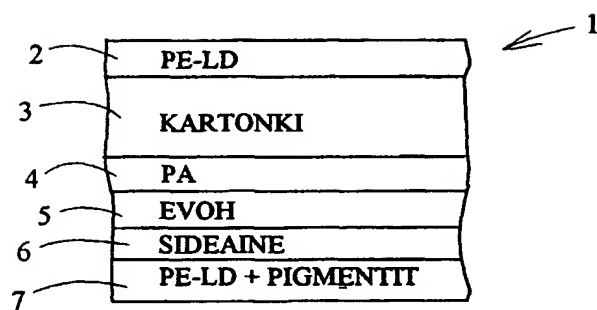


Fig. 4

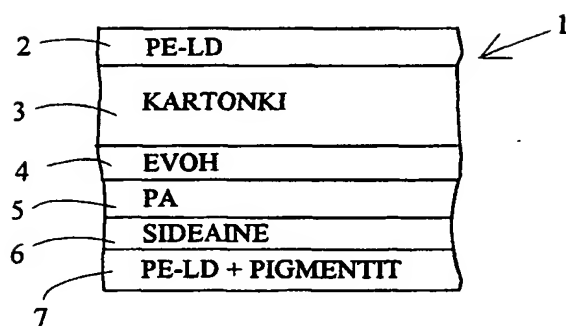


Fig. 5

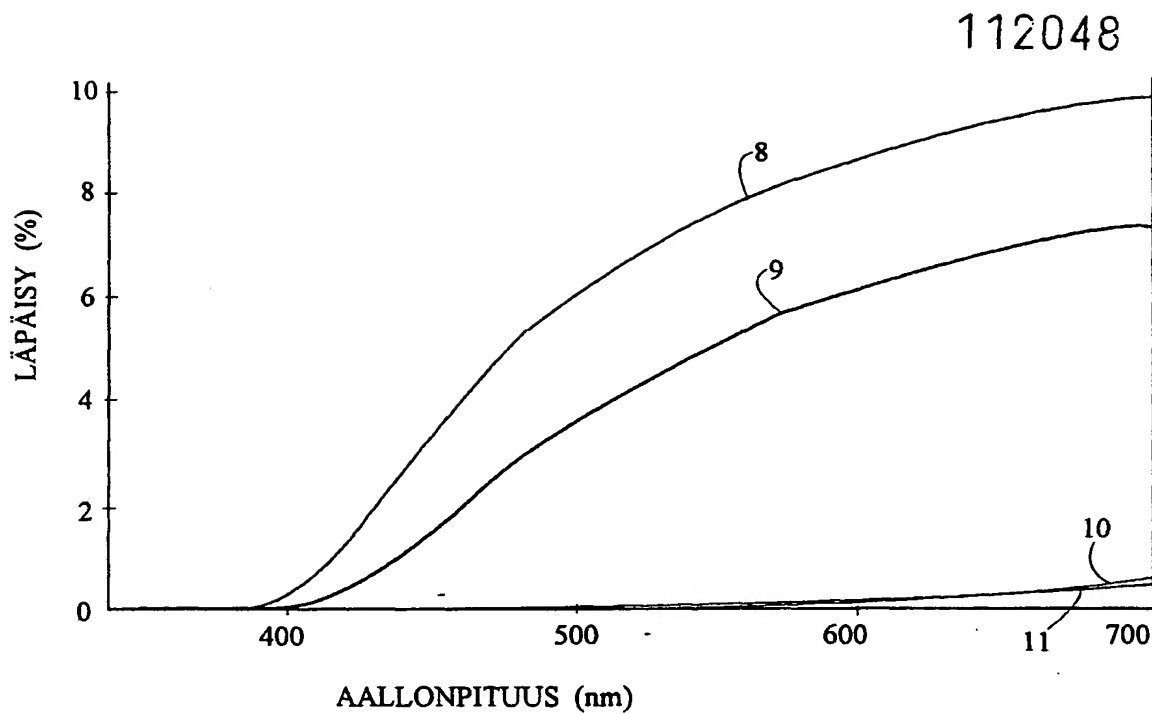


Fig. 6

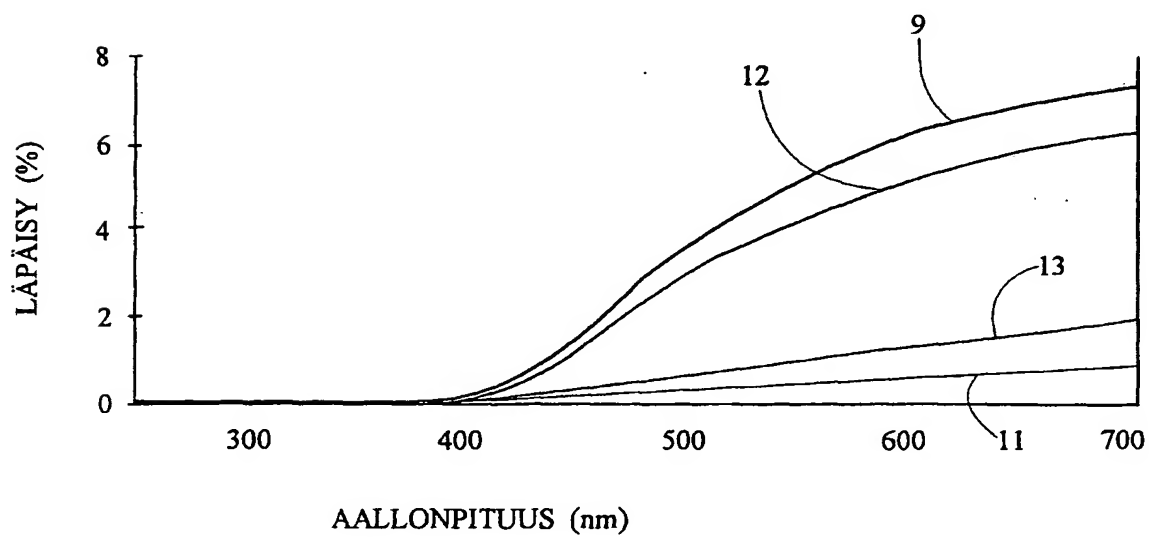


Fig. 7